

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 132 616 A1**

(12)

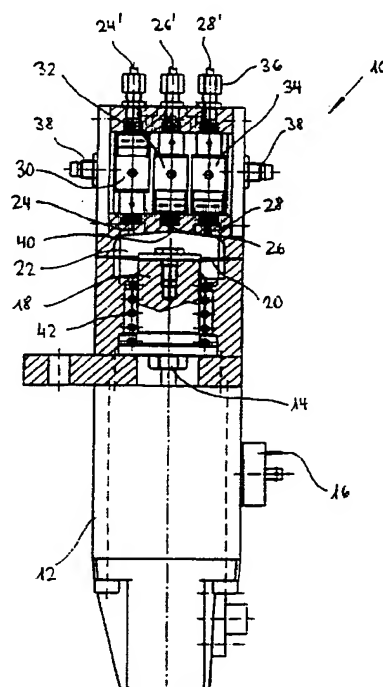
**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**(43) Veröffentlichungstag:  
12.09.2001 Patentblatt 2001/37(51) Int Cl.7: **F04B 13/00**, F04B 53/06,  
F04B 43/04

(21) Anmeldenummer: 00810203.0

(22) Anmeldetag: 10.03.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**(72) Erfinder: **BMO Treuhand und Verwaltung AG**  
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)(74) Vertreter: **Patentanwälte Breiter + Wiedmer AG**  
Seuzachstrasse 2  
Postfach 366  
8413 Neftenbach/Zürich (CH)(71) Anmelder: **BMO Treuhand und Verwaltung AG**  
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)(54) **Dosierpumpe**

(57) Eine Pumpe (10) zur mit einer proportional-volumetrischen Dosierungseinheit zur genau dosierbaren Förderung eines vorgegebenen Volumens einer Flüssigkeit in einem Bereich von weniger als etwa 1 ml weist einen Hohlraum (22) zur Aufnahme der Flüssigkeit auf. Der Hohlraum (22) ist einseitig von einer Membran (20) begrenzt, welche zur Veränderung des Hohlraumvolumens mittels einer Hubeinrichtung (18) bewegbar ist. Die Pumpe (10) umfasst ein sperrbares Einlaufventil (30) zwischen einem Flüssigkeitsvorrat und dem Hohlraum (22), ein sperrbares Auslassventil (34) zwischen dem Hohlraum (22) und einem Flüssigkeitssponder und ein sperrbares Entlüftungsventil (32) zwischen dem Hohlraum (22) und der Aussenatmosphäre. Die Pumpe eignet sich insbesondere zum präzisen, definierten und reproduzierbaren Aufbringen eines vorgegebenen Volumens eines Lackes oder eines Klebers auf eine Oberfläche eines scheibenförmigen Datenträgers zur Erzeugung eines dünnen Lack- oder Kleberfilmes.

**Fig. 1****EP 1 132 616 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Pumpe mit einer proportional-volumetrischen Dosierungseinheit zur genau dosierbaren Förderung eines vorgegebenen Volumens einer Flüssigkeit in einem Bereich von weniger als etwa 1 ml.

**[0002]** Scheibenförmige Datenträger vom Typ DVD müssen eine extrem hohe Planheit aufweisen. Zur Erzielung einer ausreichenden Stabilität werden die Datenträger durch Verkleben von zwei Scheiben hergestellt, wobei eine Scheibe üblicherweise als Stützscheibe und die andere Scheibe als eigentliche Datenscheibe dient. Grundsätzlich können die Datenträger jedoch auch aus zwei miteinander verklebten Datenscheiben bestehen.

**[0003]** Beim Verkleben der Scheiben muss zur Einhaltung der geforderten engen Planheitstoleranzen sowie zusätzlich der Planparallelität der beiden Scheibenoberflächen nach dem Klebevorgang streng darauf geachtet werden, dass beim Zusammenfügen der mit Klebstoff beschichteten Scheiben keine Spannungen in den Scheibenverbund eingebracht und die Scheiben während des Klebevorganges in planparalleler Lage gehalten werden.

**[0004]** Insbesondere bei Datenträgern mit zwei Datenscheiben, wie beispielsweise bei einer DVD-9 oder bei der in Entwicklung stehenden DVD-R kommt dem Klebevorgang insofern eine herausragende Bedeutung zu, als über die Kleberschicht keine Spannungen in den Datenträger eingebracht werden dürfen. Neben der Auswahl eines geeigneten Klebers, der beispielsweise während der Aushärtung nicht schrumpfen darf, muss beim Kleberauftrag sichergestellt sein, dass das auf eine Scheibe aufzutragende Volumen äusserst präzise dosiert werden kann, dass keine Lufteinschlüsse einschliesslich Mikrobäschen im aufgetragenen Kleber vorhanden sein dürfen, und dass sich beim Auftragen des Klebers auf die Scheibe kein Tropfen zu früh aus der Kleberauftragskapillare löst und auch kein Tropfen als Nachwurf austreten kann.

**[0005]** Eine bekannte Zuführungseinrichtung für Lacke und Kleber auf scheibenförmige Datenträger bzw. auf die miteinander zu verklebenden Scheiben eines Datenträgers weist ein über die Öffnungszeit gesteuertes Ventil auf. Derartige Ventilsteuerungen sind abhängig vom Förderdruck sowie von der Viskosität des Lackes oder des Klebers. Wegen der Druckverluste in den Zuführungsleitungen sowie in Folge von Temperaturschwankungen muss ein derartiges System jeweils von Zeit zu Zeit in zeitraubender Handarbeit nachjustiert werden.

**[0006]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Pumpe der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher ein vorgegebenes Flüssigkeitsvolumen genau dosierbar gefördert werden kann. Insbesondere soll die Pumpe den Auftrag eines vorgegebenen Lack- oder Klebervolumens auf die Oberfläche ei-

nes Datenträgers bzw. einer zur Herstellung des Datenträgers vorgesehenen Scheibe in reproduzierbarer Weise ermöglichen.

**[0007]** Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass die Pumpe einen Hohlraum zur Aufnahme der Flüssigkeit aufweist und der Hohlraum einseitig von einer Fläche begrenzt ist, welche zur Veränderung des Hohlraumvolumens mittels einer Hubeinrichtung bewegbar ist, und dass die Pumpe ein sperrbares Einlassventil zwischen einem Flüssigkeitsvorrat und dem Hohlraum, ein sperrbares Auslassventil zwischen dem Hohlraum und einem Flüssigkeitsspeicher und ein sperrbares Entlüftungsventil zwischen dem Hohlraum und der Aussenatmosphäre umfasst.

**[0008]** Mit der erfindungsgemässen Anordnung eines Entlüftungsventils zwischen dem Hohlraum und der Aussenatmosphäre kann der Hohlraum im Betrieb mit Flüssigkeit von eingeschlossenen Luftbläschen befreit werden. Gleichzeitig mit diesem Entlüftungsvorgang, bei dem sich die den Hohlraum einseitig begrenzende Fläche von einer Ausgangsstellung in Bewegung setzt, kann die erst nach einer gewissen Anfangsphase der Bewegung reproduzierbar linear verlaufende volumenproportionale Flüssigkeitsförderung einsetzen. Mit dem Entlüftungsventil kann damit der zu Beginn des Fördervorganges beobachtete nicht lineare Bereich auf einfache Weise ausgeschaltet werden, indem das Entlüftungsventil bis zum Eintritt der Flüssigkeitsförderung in den linearen Bereich geöffnet bleibt.

**[0009]** Zweckmässigerweise steht der hohlraumseitige Zugang zum Entlüftungsventil mit der höchsten Stelle des Hohlraumes in Verbindung.

**[0010]** Eine besonders kompakte und präzise arbeitende Ausführungsform der erfindungsgemässen Pumpe weist einen Proportionalmagneten auf, dessen Spulenkern an einem Ende als Stössel ausgebildet ist, wobei der Stössel einem Betätigungskolben anliegt, mit welchem die den Hohlraum einseitig begrenzende Fläche bewegbar ist.

**[0011]** Bevorzugt ist die den Hohlraum einseitig begrenzende Fläche eine randseitig fluiddicht eingespannte Membran.

**[0012]** Der Betätigungskolben kann über eine Rückstellfeder selbsttätig rückstellbar sein. Eine für gegebene Bedingungen wie Zusammensetzung der Flüssigkeit, Fördermenge und dgl. Parameter optimale Einstellung eines exakt definierten und reproduzierbaren Flüssigkeitsvolumens wird durch eine programmierbare Steuerung (SPS) erreicht.

**[0013]** Ein besonderer Verwendungszweck der erfindungsgemässen Pumpe liegt beim präzisen, definierten und reproduzierbaren Aufbringen eines vorgegebenen Volumens eines Lackes oder eines Klebers auf eine Oberfläche eines scheibenförmigen Datenträgers oder einer zur Herstellung des Datenträgers vorgesehenen Scheibe zur Erzeugung eines dünnen Lack- oder Kleberfilms.

**[0014]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten

der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt schematisch in

- Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Dosierpumpe;
- Fig. 2 die Draufsicht auf die Dosierpumpe von Fig. 1;
- Fig. 3 einen Teil von Fig. 1 in vergrößerter Darstellung.

[0015] Eine in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Dosierpumpe 10 zur Förderung eines Klebers aus einem Vorratsbehälter zu einer Dispensleitung mit Dispenskapillare zum Auftrag des Klebers auf eine Scheibe zur Herstellung eines aus zwei miteinander verklebten Scheiben bestehenden Datenträgers von Typ DVD (in der Zeichnung nicht dargestellt) weist einen Proportionalmagneten 12 auf, dessen Spulenkern an einem Ende zu einem Stößel 14 ausgebildet ist. Im vorliegenden Beispiel erfolgt die Steuerung des Stößelhubes durch direkte Ansteuerung des Proportionalmagneten 12 über elektrische Anschlüsse 16. Bei einer alternativen Hubsteuerung des Stößels 14 kann dieser zusätzlich mit einem Wegaufnehmer in Wirkverbindung stehen. Der Stößel 14 liegt einem Betätigungskolben 18 an. An seinem dem Stößel 14 entfernt liegenden Ende ist der Betätigungskolben 18 mit einer seitlich eingespannten Membran 20 verbunden. Die Membran 22 begrenzt einseitig einen Hohlraum 22 zur Aufnahme einer gewissen Klebermenge.

[0016] Durch eine axiale Bewegung des Betätigungskolbens 18 wird die Membran 20 bewegt und das Volumen des Hohlraumes 22 - in Abhängigkeit des Hubes des Stößels 14 - je nach Bewegungsrichtung vergrößert bzw. verkleinert. An der der Membran 20 gegenüberliegenden Oberfläche des Hohlraumes 22 münden drei Leitungen 24-24', 26-26', 28-28'. Die erste Leitung 24-24' ist über ein zwischengeschaltetes Einlaufventil 30 mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Vorratsbehälter für den Kleber verbunden. Die zweite Leitung 26-26' ist über ein zwischengeschaltetes Entlüftungsventil 32 mit der Aussenatmosphäre verbunden. Die dritte Leitung 28-28' ist über ein zwischengeschaltetes Auslassventil 34 mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Dispensleitung mit Dispenskapillare zum Auftrag des Klebers auf eine DVD-Hälfte verbunden.

[0017] Die von der Dosierpumpe 10 wegführenden Leitungen 24', 26' bestehen beispielsweise aus einem PTFE-Schlauch und sind über Schraubnippel 36 mit den Ventilen 30, 32, 34 fluiddicht verbunden. Die elektrischen Anschlüsse der elektromagnetisch betätigbaren Ventile 30, 32, 34 erfolgen über Flanschstecker 38.

[0018] Im Normalbetrieb der Dosierpumpe 10 ist der Hohlraum 22 stets mit Kleber gefüllt und ist im wesentlichen frei von Luftpinschlüssen. Allfällig noch vorhandene feinste Luftbläschen sammeln sich im Hohlraum 22 an dessen höchster Stelle 40, an der das Entlüf-

tungsventil 32 mündet. Vor Beginn des eigentlichen Dosiervorganges befindet sich der Betätigungskolben 18 für die Membran 20 in seiner Ausgangsstellung. Während einer ersten kurzen Hubphase wird das Entlüftungsventil 32 geöffnet, so dass allfällige, sich an der höchsten Stelle 40 des Hohlraumes 22 angesammelte Luftpinschlüsse über die Leitung 26-26' aus dem Hohlraum 22 entfernt werden. Nach dieser Anlaufphase, während der die Charakteristik des Proportionalmagneten 12 noch einen undefinierten und nicht reproduzierbaren Verlauf zeigt, wird das Entlüftungsventil 32 geschlossen und das Auslaufventil 34 geöffnet. Durch den weiteren Hub des Betätigungskolbens 18, der nun eine lineare Charakteristik zeigt, erfolgt eine genaue proportionalvolumetrische Dosierung des Klebers, der über die Leitung 28-28' via einen Filter der Dispensleitung bzw. der Dispenskapillare einer Auftragsstation zugeführt wird.

[0019] Nach erfolgtem Auftrag des Klebers auf eine DVD-Hälfte wird das Auslassventil 34 geschlossen. Je nach Grösse des Hohlraumes 22 und der bei jedem Kleberauftragszyklus aus dem Hohlraum 22 abgegebenen Klebermenge wiederholt sich der vorstehend beschriebene Dispensvorgang einige Male, bis der immer kleiner werdende Hohlraum 22 wieder mit neuem Kleber aufgefüllt werden muss. Selbstverständlich kann das Nachfüllen des Hohlraumes 22 auch nach jedem Kleberauftragszyklus erfolgen. Hierzu wird das Einlaufventil 30 bei geschlossenem Auslassventil 34 und ebenfalls geschlossenem Entlüftungsventil 32 geöffnet. In dieser Stellung der Ventile 30, 32, 34 wird aus dem unter leichtem Überdruck stehenden, in der Zeichnung nicht dargestellten Vorratsbehälter Kleber in den Hohlraum 22 nachgefüllt. Dieser Nachfüllvorgang wird durch die über eine Rückstellfeder 42 erfolgende selbsttätige Rückstellung des Betätigungskolbens 18 unterstützt. Nachdem der Hohlraum 22 wieder vollständig mit Kleber gefüllt ist, kann der nächste Dosiervorgang -wie oben erwähnt-eingeleitet werden.

[0020] Die Steuerung der Dosierpumpe 10 und der Ventile 30, 32, 34 erfolgt mit hoher Präzision und praktisch in Echtzeit mittels eines Computers über eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS).

#### Patentansprüche

1. Pumpe mit einer proportional-volumetrischen Dosierungseinheit zur genau dosierbaren Förderung eines vorgegebenen Volumens einer Flüssigkeit in einem Bereich von weniger als etwa 1 ml, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pumpe (10) einen Hohlraum (22) zur Aufnahme der Flüssigkeit aufweist und der Hohlraum (22) einseitig von einer Fläche (20) begrenzt ist, welche zur Veränderung des Hohlraumvolumens mittels einer Hubeinrichtung (18) bewegbar ist, und dass die Pumpe (10) ein sperrbares Einlaufventil (30) zwi-

schen einem Flüssigkeitsvorrat und dem Hohlraum (22), ein sperrbares Auslassventil (34) zwischen dem Hohlraum (22) und einem Flüssigkeitssponder und ein sperrbares Entlüftungsventil (32) zwischen dem Hohlraum (22) und der Aussenatmosphäre umfasst.

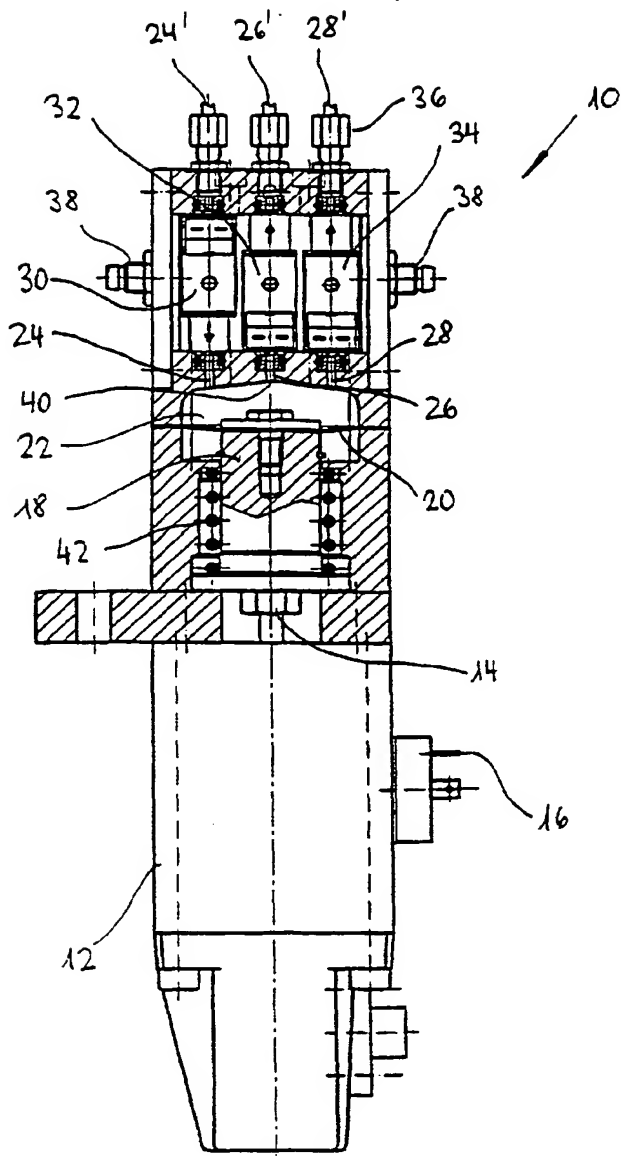
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der hohlraumseitige Zugang zum Entlüftungsventil (32) mit der höchsten Stelle (40) des Hohlraumes (22) in Verbindung steht.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie einen Proportionalmagneten (12) aufweist, dessen Spulenkern an einem Ende als Stößel (14) ausgestaltet ist, wobei der Stößel (14) einem Betätigungskolben (18) anliegt, mit welchem die Fläche (20) bewegbar ist.
4. Pumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den Hohlraum (22) einseitig begrenzende Fläche eine randseitig fluiddicht eingespannte Membran (20) ist.
5. Pumpe nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Betätigungskolben (18) über eine Rückstellfeder (42) selbsttätig rückstellbar ist.
6. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) umfasst.
7. Verwendung einer Pumpe (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zum präzisen, definierten und reproduzierbaren Aufbringen eines vorgegebenen Volumens eines Lackes oder eines Klebers auf eine Oberfläche eines scheibenförmigen Datenträgers zur Erzeugung eines dünnen Lack- oder Kleberfilmes.

40

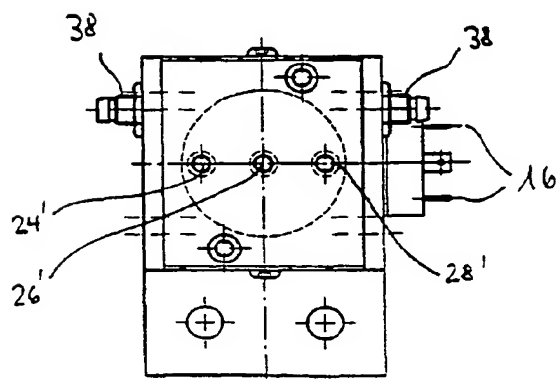
45

50

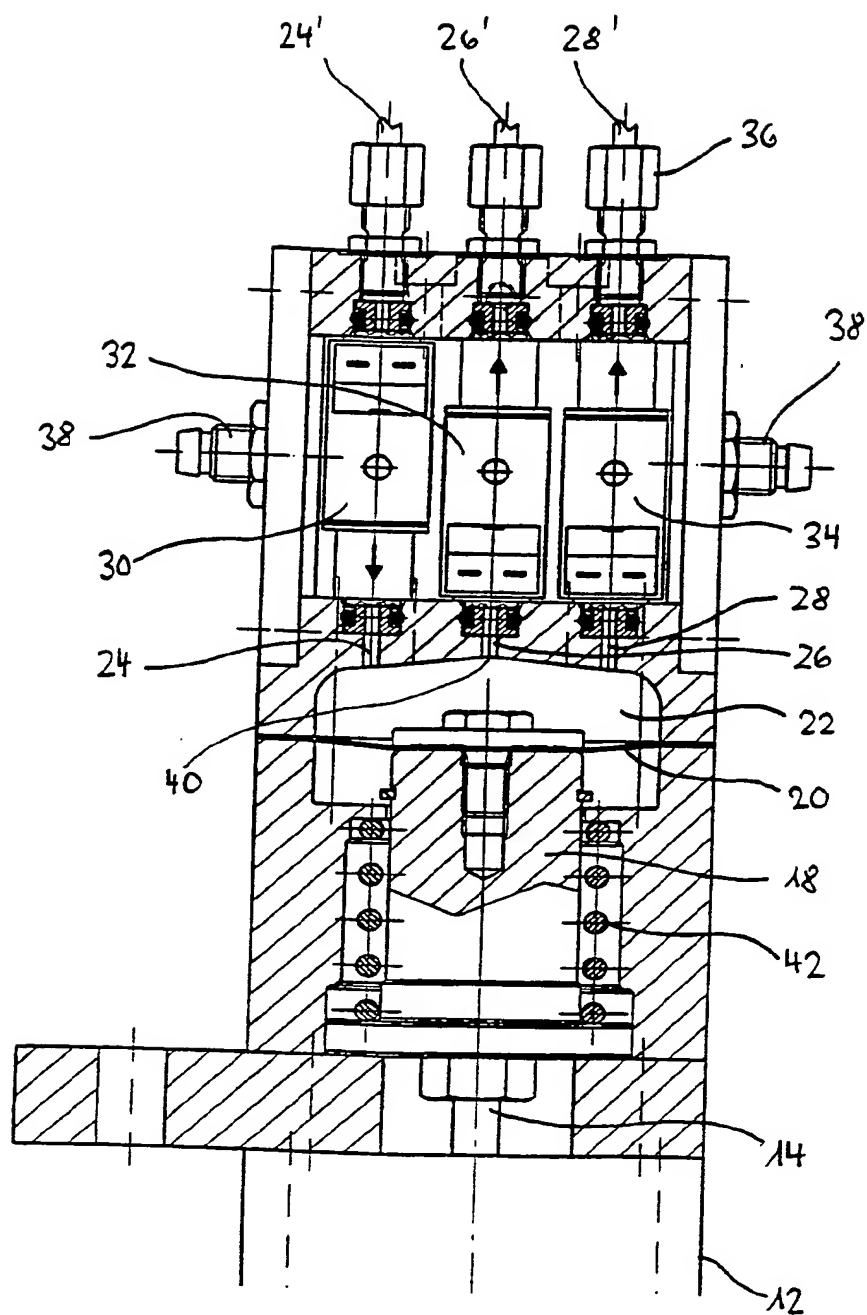
55



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 81 0203

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 236 881 A (PFLEGER ROBERT K) 2. Dezember 1980 (1980-12-02) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 4 * * Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 18; Abbildungen 1,2 * ----	1,4	F04B13/00 F04B53/06 F04B43/04
A	US 4 990 066 A (KERN HANS) 5. Februar 1991 (1991-02-05) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 68; Abbildungen 1,2 * ----	1,2,4,5	
A	DE 28 03 470 A (DULGER VIKTOR) 2. August 1979 (1979-08-02) * Seite 5, Absatz 5 - Seite 6, Absatz 4 * * Abbildung 1 * ----	1-4	
A	DE 42 19 663 A (PROMINENT DOSIERTECHNIK GMBH) 23. Dezember 1993 (1993-12-23) * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 7, Zeile 47; Abbildungen *	1-4	
A	FR 2 238 062 A (POCLAIN SA) 14. Februar 1975 (1975-02-14) * Seite 2, Zeile 24 - Seite 3, Zeile 19 * * Abbildungen 1,2 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)  F04B
Rechenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2000	Prüfer Kolby, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund C : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (3.12.92) (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 81 0203

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-07-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4236881 A	02-12-1980	CA 1127002 A JP 54146003 A	06-07-1982 14-11-1979
US 4990066 A	05-02-1991	DE 3827489 C AT 71434 T DE 58900696 D EP 0354484 A JP 2140470 A	12-10-1989 15-01-1992 20-02-1992 14-02-1990 30-05-1990
DE 2803470 A	02-08-1979	KEINE	
DE 4219663 A	23-12-1993	WO 9513473 A JP 8506162 T	18-05-1995 02-07-1996
FR 2238062 A	14-02-1975	KEINE	

EPO FORM P4481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82